

OBSAH

PŘEDMLUVA	3
OBSAH	4
1. Teorie řízení	7
1.1. Pohled do historie	7
1.2. Základní pojmy	9
1.3. Předmět teorie řízení	10
2. Teorie systémů	12
2.1. Systém a jeho definice	12
2.2. Klasifikace systémů	14
2.3. Popis systému	20
2.3.1. Vnější popis systému	20
2.3.1.1. Diferenciální rovnice	21
2.3.1.2. Přenos	26
2.3.2. Vnitřní popis	32
2.3.3. Vztah mezi přenosem a dynamickými rovnicemi systému	43
2.3.4. Řešení dynamických rovnic systému	48
2.3.4.1. Autonomní systémy	48
2.3.4.2. Neautonomní systémy	52
3. Analýza dynamických vlastností lineárních systémů	55
3.1. Diferenciální rovnice a její vlastnosti	55
3.2. Obrazový přenos a jeho vlastnosti	57
3.3. Regulární signály používané ke zjišťování dynamických vlastností prvků SAŘ	59
3.3.1. Harmonický signál	60
3.3.2. Jednotková skoková funkce (Heavisideova)	60
3.3.3. Jednotková impulsní funkce (Diracova)	61
3.3.4. Statická charakteristika, ustálený stav, statické zesílení	62
3.4. Přechodová funkce (přechodová charakteristika)	64
3.5. Některé základní typy přechodových charakteristik, identifikace parametrů	65

3.6. Váhová funkce (impulsní charakteristika)	69
3.7. Vztah mezi obrazovým přenosem a přechodovou funkcí	70
3.8. Vztah mezi obrazovým přenosem a váhovou funkcí	72
3.9. Vztah mezi přechodovou a váhovou funkcí	72
3.10. Frekvenční přenos	74
3.10.1. Frekvenční charakteristika v komplexní rovině	75
3.10.2. Logaritmická frekvenční charakteristika	76
3.10.3. Vztah mezi přechodovou a frekvenční charakteristikou	79
3.11. Rozložení pólů a nul	82
4. Algebra přenosů	84
4.1. Sériové spojení	84
4.2. Paralelní spojení	86
4.3. Antiparalelní spojení (zpětná vazba)	88
4.4. Transformace strukturních schémat	92
4.5. Přenos řízení, poruchy a odchylky	97
4.6. Víceparametrové SAŘ	99
5. Základní typy řízených soustav v lineárních t-invariantních systémech automatického řízení	104
5.1. Statické řízené soustavy bez dopravního zpoždění	107
5.1.1. Statická soustava 0. řádu (proporcionální)	107
5.1.2. Statická soustava 1. řádu (aperiodická)	109
5.1.3. Statická soustava 2. řádu (kmitavá)	115
5.2. Astatické řízené soustavy bez dopravního zpoždění	125
5.2.1. Astatická soustava 1. řádu (integrační)	125
5.2.2. Astatická soustava 2. řádu	128
5.3. Řízené soustavy s derivačním charakterem	133
5.3.1. Ideální derivační soustava	133
5.3.2. Realizovatelná derivační soustava	135
5.4. Řízené soustavy s dopravním zpožděním	138
6. Stabilita lineárních dynamických systémů	140
6.1. Algebraická kritéria stability	141
6.1.1. Hurwitzovo kritérium	142

6.1.2. Routh - Schurovo kritérium stability	145
6.2. Frekvenční kritéria stability	146
6.2.1. Michaljevovo-Leonhardovo kritérium stability	146
6.2.2. Nyquistovo kritérium stability	151
7. Syntéza optimálních řídicích systémů	156
7.1. Kritéria kvality	157
7.2. Regulátor PID a jeho dynamické vlastnosti	168
7.2.1. Proporcionální regulátor (P)	160
7.2.2. Integrovaný regulátor (I)	162
7.2.3. Derivační regulátor (D)	164
7.2.4. Proporcionálně - integrovaně - derivační regulátor (PID)	165
7.3. Návrh optimálního regulátoru PID	170
8. Nelineární systémy	174
8.1. Základní vlastnosti nelineárních systémů	174
8.2. Analýza chování nelineárních systémů	176
8.2.1. Stavový prostor - fázová rovina	176
8.2.2. Ustálené stavy nelineárních systémů	181
8.3. Stabilita nelineárních systémů	182
8.3.1. Ljapunovova teorie stability	182
8.3.2. Ljapunovovy věty o stabilitě	183
Literatura	191
Příloha 1	193
Základní vlastnosti a použití Laplaceovy transformace	
Příloha 2	197
Laboratorní cvičení	